

# Resistência e Energia - Térmica

Carlos Dias 1200991

Martim Maciel 1201154

Jorge Mesquita 1190764

## Introdução

Este relatório foi realizado no âmbito da Unidade Curricular de Física Aplicada (FSIAP) em relação ao procedimento 1 do trabalho 5. Para tal, foi nos solicitado uma procura de materiais para contentores, materiais esses que mantêm ou não o contentor refrigerado abaixo de uma dada temperatura.

Iremos agora executar uma breve introdução aos materiais usados para o cálculo, explicando a função de cada um e como eles beneficiam os contentores utilizados.

## Materiais usados

Material	Resistência Térmica (W/(m*K))
Fibra de Vidro	0,046
Aço	45
Alumínio	239
Cortiça	0,039
Ferro	55

## Explicação de Cada Material

Iremos agora explicar o porquê da escolha de cada material para os contentores. Em alguns casos a escolha ocorreu devido a pesquisa de materiais usados em contentores, filtrando assim o resultado das várias pesquisas e vendo qual dos materiais a maioria das empresas usava.

Com isto, explicaremos agora a escolha de cada material:

- Fibra de Vidro – um dos principais motivos para a escolha deste material foi a sua grande capacidade isoladora. Como podemos observar pela tabela acima representada, a sua resistência térmica permite manter as temperaturas a um dado volume, sem grandes alterações ou perda de calor. Logo, a sua grande capacidade térmica foi o que nos levou a escolher este material
- Cortiça – tal como na fibra de vidro, a baixa resistência térmica levou-nos a escolher este material. Como é possível observar pela tabela, a cortiça consegue ser melhor do que a fibra de vidro, tornando-a o melhor material isolador. Assim, a sua capacidade isoladora fez-nos escolher este material.
- Aço – apesar de ser inferior aos materiais anteriormente referidos, o aço apresenta uma boa forma em manter a temperatura sem alterações bruscas. Apesar disto, outro ponto que nos fez escolher este material deve-se ao quão comum este material é na maioria dos contentores.
- Ferro – como no aço, a sua popularidade em vários contentores e a sua capacidade térmica fez nos escolher este material
- Alumínio – este material será usado para o exterior do contentor. A sua grande resistência térmica não permite que seja usada no interior do contentor uma vez que não conseguirá conter a temperatura. Assim, escolhemos o alumínio para revestir os restantes materiais.

## Cálculos da Resistência Térmica

Para calcular a resistência de cada material usaremos a seguinte equação em que  $\Delta x$  é a espessura do material, “A” é a área da parede que neste caso é a área da superfície do contentor e “k” é conhecida como condutividade térmica.

$$R = \frac{\Delta x}{A * k}$$

Como as paredes de cada contentor serão compostas por diferentes tipos de materiais, a resistência térmica das paredes do contentor, como estão em paralelo umas com as outras, será dada pela soma da resistência de todos os materiais.

$$Req = R1 + R2 + R3$$

E como a área de superfície de todas as paredes acaba por ser a mesma podemos generalizar a equação para

$$Req = \frac{\frac{\Delta x1}{k1} + \frac{\Delta x2}{k2} + \frac{\Delta x3}{k3}}{A}$$

A área considerada para estes cálculos será 160.9 m<sup>2</sup>.

## Cálculos da Resistência Térmica

### Contentor não refrigerado (7º C)

Para a constituição do contentor não refrigerado decidimos que os materiais que o iam constituir, enquanto estes deviam isolar termicamente não havia necessidade de as paredes serem tão espessas como as do contentor refrigerado, pelo que decidimos usar os seguintes valores:

Parede	Material	Resistência Térmica (W/(m*K))	Espessura (m)
Interior	Fibra de vidro	0.046	0.03
Intermedia	Aço	45	0.10
Externa	Alumínio	239	0.02

Tendo em conta estes valores e as equações previamente referidas podemos calcular que a condutividade por área é:

$$Req = \frac{0.654}{A}$$

Finalmente aplicando a área, A = 160.9, equação obtemos um valor final de:

$$Req = 4.1 * 10^{-3} \text{K/W}$$

## Cálculos da Resistência Térmica

### Contentor refrigerado (-5º C)

Para a constituição do contentor refrigerado decidimos que os materiais que o iam constituir, seriam relativamente mais resistentes do que os usados no contentor não refrigerado e juntamente disto faríamos as paredes do contentor mais espessas para mais facilmente manterem a temperatura interna. Para isso recorremos aos seguintes valores:

Parede	Material	Resistência Térmica (W/(m*K))	Espessura (m)
Interior	Cortiça	0.039	0.06
Intermedia	Aço	45	0.10
Externa	Ferro	55	0.04

Tendo em conta estes valores e as equações previamente referidas podemos calcular que a condutividade por área é:

$$Req = \frac{1.541}{A}$$

Finalmente aplicando a área, A = 160.9, equação obtemos um valor final de:

$$Req = 9.6 * 10^{-3} \text{K/W}$$